

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-060705

(43)Date of publication of application : 05.03.1996

(51)Int.Cl.

E02F 9/20  
F02B 61/00

(21)Application number : 06-217822

(71)Applicant : SHIN CATERPILLAR MITSUBISHI  
LTD

(22)Date of filing : 19.08.1994

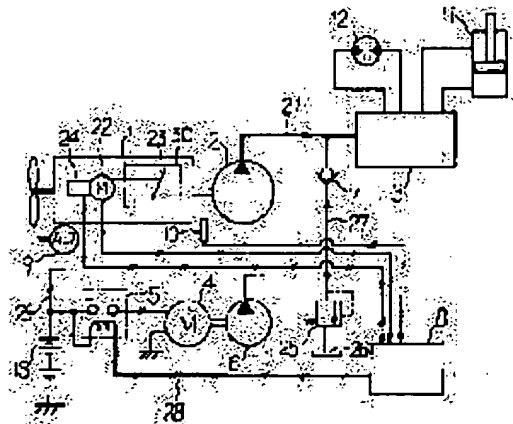
(72)Inventor : MORIYA NAOYUKI  
MIKI MASATOSHI

## (54) OUTPUT SUPPORT DEVICE OF CONSTRUCTION EQUIPMENT

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To prevent pollution due to exhaust gas caused by black smoke and worsening of fuel consumption rate by preventing a rapid increase of fuel injection amount when load of an engine 1 increases rapidly in construction equipment such as a hydraulic excavator.

**CONSTITUTION:** A booster hydraulic pump 6 is directly connected to an electric motor 4 which is driven by electric power supplied from a battery 13 through a relay 5. When a controller 8 judges that load of an engine 1 exceeds a predetermined value based on signals of the number of revolutions of the engine and discharge pressure of a hydraulic pump 2 which are detected, power is outputted to the relay 5 to activate the electric motor 4. Hydraulic oil discharged from the booster hydraulic pump 6 is supplied to hydraulic actuators 11, 12 via a booster oil passage 27, a check valve 7, and a control valve 3.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 05.09.1997

[Date of sending the examiner's decision of] 07.09.1999

rejection]

[Kind of final disposal of application other than  
the examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-60705

(43)公開日 平成8年(1996)3月5日

(51)Int.Cl. <sup>*</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
E 0 2 F 9/20	C			
F 0 2 B 61/00	B			

審査請求 未請求 請求項の数2 F D (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平6-217822  
(22)出願日 平成6年(1994)8月19日

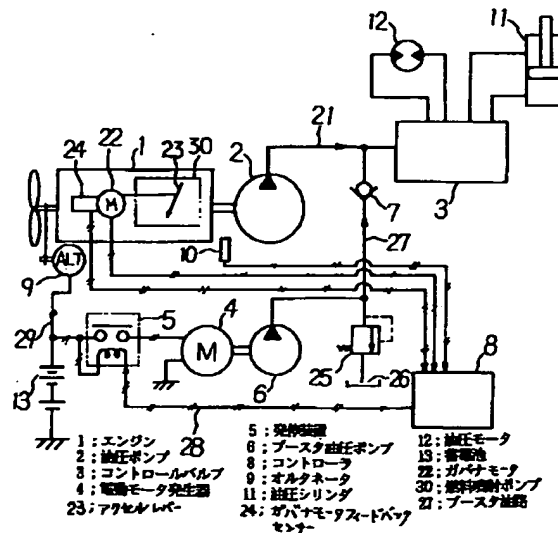
(71)出願人 000190297  
新キャタピラー三菱株式会社  
東京都世田谷区用賀四丁目10番1号  
(72)発明者 守屋 直行  
東京都世田谷区用賀四丁目10番1号 新キャタピラー三菱株式会社内  
(72)発明者 三木 正俊  
東京都世田谷区用賀四丁目10番1号 新キャタピラー三菱株式会社内  
(74)代理人 弁理士 菅沼 徹

(54)【発明の名称】 建設機械の出力支援装置

(57)【要約】

【目的】 油圧ショベル等の建設機械において、エンジン1の負荷の急増時における燃料噴射量の急増を防止して黒煙の発生による排気ガス公害及び燃料消費率の悪化を防止する。

【構成】 電池13からリレー5を介して供給される電力により駆動される電動モータ4にブースタ油圧ポンプ6を直結し、エンジン回転数、油圧ポンプ2の吐出圧力等の検出信号に基づいてコントローラ8がエンジン1の負荷が所定値以上に上昇したと判断したときリレー5に出力して電動モータ4を起動し、ブースタ油圧ポンプ6から吐出された圧油をブースタ油路27、逆止弁7、コントロールバルブ3を経て油圧アクチュエータ11、12に供給する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 エンジンにより駆動される油圧ポンプから吐出された圧油をコントロールバルブを介して油圧アクチュエータに供給する建設機械において、リレー等の発停装置により起動又は停止される電動モータと、

この電動モータにより駆動されるブースタ油圧ポンプと、

このブースタ油圧ポンプの圧油吐出口と上記コントロールバルブの圧油入口とを接続するブースタ油路と、  
10 エンジンの回転数、操作レバーの操作位置、油圧ポンプの吐出圧等の検出信号に基づいて上記エンジンの負荷が所定値に上昇したと判断したとき上記発停装置に出力して上記電動モータを起動するコントローラとを具えたことを特徴とする建設機械の出力支援装置。

【請求項2】 上記エンジンにより駆動され、上記エンジンの負荷が所定値以下に低下したとコントローラが判断したとき上記発停装置に出力して上記電動モータを停止すると同時に上記電動モータの駆動用電池に電力を供給するオルタネータを具えたことを特徴とする請求項1記載の建設機械の出力支援装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は油圧ショベル等の建設機械における負荷急変時にエンジン出力を補充するための出力支援装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来の油圧ショベルの駆動系統図が図4に示されている。

【0003】エンジン1により駆動される油圧ポンプ2から吐出された圧油は油路21及びコントロールバルブ3を経て車両走行用の油圧モータ2、ブーム駆動用の油圧シリンダ11等へ供給される。エンジン1の出力を調整する場合にはアクセルレバー23に連結されたガバナモータ22を回転させることにより燃料噴射ポンプ30の燃料噴射量を調整する。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記油圧ショベルにおいて、例えば、バケットに多量の土砂を積載した状態でブームレバーをブーム上げ側に操作すると、油圧ポンプ2からの圧油吐出量が増大し、これにより油圧負荷が増大する。これに伴って図2のA点からZ線に沿ってエンジン回転数は減少しながらエンジン出力は増大してB点に達する。

【0005】エンジンの回転数が減少すると、燃焼用空気量が追従できないままに燃料噴射ポンプ30の燃料噴射量が急増する。この結果、燃料の一部は燃焼できずに黒煙となって放出され、排気ガス公害の要因となるとともに燃料消費率が増大する。

【0006】本発明の目的とするところは、負荷の急増

時エンジンの燃料噴射量の急増を防止し、黒煙の発生による排気ガス公害及び燃料諸費率の悪化を防止することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は上記課題を解決するために発明されたものであって、その特徴とするところは、エンジンにより駆動される油圧ポンプから吐出された圧油をコントロールバルブを介して油圧アクチュエータに供給する建設機械において、リレー等の発停装置により起動又は停止される電動モータと、この電動モータにより駆動されるブースタ油圧ポンプと、このブースタ油圧ポンプの圧油吐出口と上記コントロールバルブの圧油入口とを接続するブースタ油路と、エンジンの回転数、操作レバーの操作位置、油圧ポンプの吐出圧等の検出信号に基づいて上記エンジンの負荷が所定値に上昇したと判断したとき上記発停装置に出力して上記電動モータを起動するコントローラとを具えたことを特徴とする建設機械の出力支援装置にある。

【0008】更に他の特徴とするところは、上記に加えて、上記エンジンにより駆動され、上記エンジンの負荷が所定値以下に低下したとコントローラが判断したとき上記発停装置に出力して上記電動モータを停止すると同時に上記電動モータの駆動用電池に電力を供給するオルタネータを具えることにある。

## 【0009】

【作用】本発明においては、コントローラはエンジン負荷が所定値以上に上昇したと判断したとき発停装置に出力して電動モータを起動する。これによってブースタ油圧ポンプから吐出された圧油がブースタ油路、コントロールバルブを経て油圧アクチュエータに供給されエンジンの出力支援を行う。

【0010】コントローラはエンジンの負荷が所定値以下に低下したとき発停装置に出力して電動モータを停止する。これによってオルタネータは電動モータの駆動用電池に電力を供給してこれを充電する。

## 【0011】

【実施例】以下、図1ないし図3を参照して本発明の1実施例を詳細に説明する。図1において、1はエンジン、2はエンジン1により駆動される油圧ポンプ、3はコントロールバルブ、11はブーム等を駆動するための油圧シリンダ、12は走行用等の油圧モータである。油圧ポンプ2から吐出された圧油は油路21、コントロールバルブ3を通して油圧モータ12、油圧シリンダ11に供給される。

【0012】30はエンジン1の燃料噴射ポンプ、22は噴射ポンプ30の燃料噴射量を制御するガバナモータ、23はガバナモータ22に連結されたアクセルレバーである。

【0013】4は電動モータ、6は電動モータ4により駆動されるブースタ油圧ポンプでその吐出口はブースタ油路27及びこれに介装された逆止弁7を介して油路21に

3

4

接続されている。このブースタ油路27はリリーフ弁25を介してタンク26に接続されている。5は電動モータ4を起動又は停止するためのリレー等からなる発停装置、8はコントローラ、9はエンジン1により駆動されるオルタネータで、このオルタネータ9は回線29を介して電動モータ4用蓄電池13に接続されている。

【0014】コントローラ8には回転数検出器10によって検出されたエンジン回転数、ガバナモータフィードバックセンサー24によるアクセルレバー位置信号、作業機の操縦レバーの操作位置、油圧ポンプ2の吐出圧力等の検出信号が入力される。このコントローラ8は回線28を介してリレー5に出力するようになっている。

【0015】上記油圧シヨベルにおいて、エンジン1が図2及び図3のA点からB点の間で運転されている際にはエンジン1は負荷、即ち、油圧ポンプ2から吐出される圧油の量及び圧力に応じた燃料噴射量及び回転数で運転され、ガバナモータ22は負荷の変化に迅速に追従して燃料噴射ポンプ30の噴射量を制御する。

【0016】作業機の操縦レバーを操作して多量の土砂が積載されたバケットを扛上すると、油圧ポンプ2から吐出される圧油の量及び圧力が増大し、エンジン1の負荷が急激に増加する。例えば、エンジン1が図2、図3のB点で運転中に上記操作をすると、その回転数がB点以下に低下し、これに伴ってガバナモータ22は燃料噴射ポンプ30の燃料噴射量を増加せしめる方向に作動する。

【0017】コントローラ8は回転数検出器10からエンジン回転数がB点以下になった旨の信号を受けたとき、リレー5に電動モータ4の起動信号を出力する。これによりリレー5が閉成され、蓄電池13からの電力が電動モータ4に送られ、この電動モータ4が起動せしめられ

る。

【0018】電動モータ4はブースタ油圧ポンプ6を駆動せしめ、このポンプ6から吐出された圧油はブースタ油路27及び逆止弁7を経て油路21に合流し、コントロールバルブ3を経て油圧シリンダ11に送られその駆動力を増大する。

【0019】即ち、図4に示す従来例においては、上記操作をすると、図2、図3のC点に相当する最大出力となるが、電動モータ4により駆動されるブースタ油圧ポンプ6から吐出された圧油の支援があるため、上記C点以上の出力が得られる。このため、エンジン1の急激な負荷増大が緩和され、エンジン1は緩やかな回転変動で運転を継続する。

【0020】バケットの土砂の除荷により負荷が解除されると、エンジン1の回転数が上昇し、この信号を受けてコントローラ8はリレー5開放し、電動モータ4を停止せしめる。これと同時にエンジン1により駆動されるオルタネータ9によって発電された電力は蓄電池13に供給されこれを充電し、次の出力支援に備える。

【0021】従って、エンジン1の負荷が小さく、電動モータ4が運転されない期間中エンジン1はオルタネータ9を駆動するので、結果としてエンジン負荷が平均化されることとなる。

【0022】なお、上記実施例においては、エンジン1の回転数を検出しているが、これに代えて燃料噴射ポンプ30のラックの位置、ガバナモータ22のガバナモータフィードバックセンサー24、油圧ポンプ2の吐出圧力、作業操縦レバーの操作位置等の検出信号をコントローラ8に入力し、これら検出信号に基づきエンジン1の負荷が所定値以上に上昇したか否かを判断してもよい。

【0023】

【発明の効果】本発明によれば、エンジン負荷が所定値以上に上昇したとき電動モータを起動してブースタ油圧ポンプから吐出された圧油をブースタ油路、コントロールバルブを経て油圧アクチュエータに供給することによりエンジンの出力支援を行うことができる。

【0024】これによりエンジンの急激な負荷増大を阻止し、エンジンの燃料噴射量の急増による黒煙の発生を防止することができるとともに燃料消費率の増大を防止することができる。

【0025】また、電動モータの停止中オルタネータによって電動モータの駆動用電池を充電するようにすれば、エンジン負荷を平均化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例に係る油圧シヨベルの出力支援装置の略示的系統図である。

【図2】上記実施例におけるエンジンの出力と回転数との関係を示す線図である。

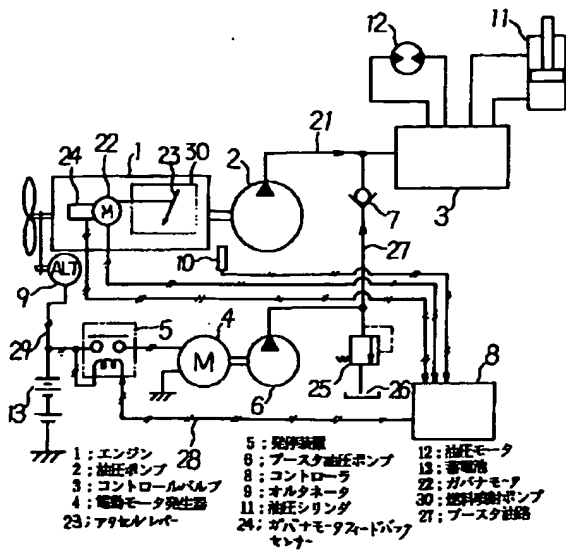
【図3】上記実施例のタイムチャートである。

【図4】従来の油圧シヨベルの駆動系統図である。

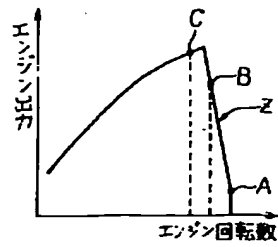
【符号の説明】

- 1 エンジン
- 2 油圧ポンプ
- 3 コントロールバルブ
- 4 電動モータ
- 5 発停装置
- 6 ブースタ油圧ポンプ
- 8 コントローラ
- 9 オルタネータ
- 11 油圧シリンダ
- 12 油圧モータ
- 13 蓄電池
- 22 ガバナモータ
- 23 アクセルレバー
- 30 燃料噴射ポンプ
- 27 ブースタ油路
- 24 ガバナモータフィードバックセンサー

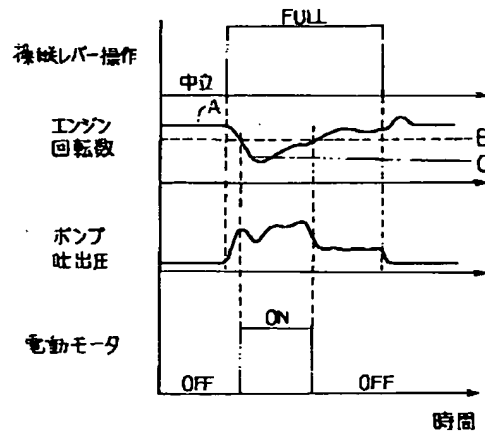
【図1】



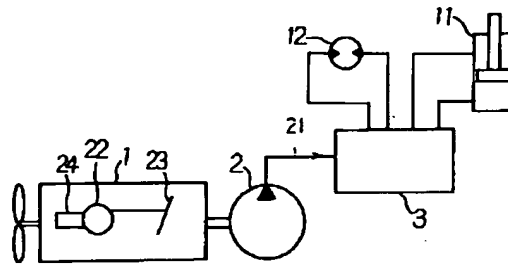
【図2】



【図3】



【図4】



**\* NOTICES \***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the output exchange equipment for filling up engine power at the time of the load sudden change in construction equipments, such as a hydraulic excavator.

[0002]

[Description of the Prior Art] The drive schematic diagram of the conventional hydraulic excavator is shown in drawing 4.

[0003] The pressure oil breathed out from the hydraulic pump 2 driven with an engine 1 is supplied to the hydraulic motor 2 for car transit, and the oil hydraulic cylinder 11 grade for a boom drive through an oilway 21 and a control valve 3. In adjusting the output of an engine 1, it adjusts the fuel oil consumption of a fuel injection pump 30 by rotating the governor motor 22 connected with the accelerator lever 23.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In the above-mentioned hydraulic excavator, if a boom lever is operated to a boom raising side where a lot of earth and sand are loaded into a bucket, the pressure-oil discharge quantity from a hydraulic pump 2 will increase, and, thereby, an oil pressure load will increase. While an engine speed decreases along with Z line in connection with this from the A point of drawing 2, engine power increases and reaches at a B point.

[0005] If an engine rotational frequency decreases, the fuel oil consumption of a fuel injection pump 30 will increase rapidly as it cannot follow the air content for combustion. Consequently, without the ability burning, some fuels serve as a black smoke, it is emitted, and while becoming the factor of an exhaust gas public nuisance, specific fuel consumption increases.

[0006] The place made into the purpose of this invention is to prevent rapid increase of engine fuel oil consumption at the time of rapid increase of a load, and prevent aggravation of the exhaust gas public nuisance by generating of a black smoke, and the rate of fuel expenses.

[0007]

[Means for Solving the Problem] The place by which it is invented in order that this invention may solve the above-mentioned technical problem, and it is characterized [ the ] In the construction equipment which supplies the pressure oil breathed out from the hydraulic pump driven with an engine to an actuator through a control valve The electric motor started or suspended by start-and-stop equipments, such as a relay, and the booster hydraulic pump driven with this electric motor, The booster oilway which connects the pressure-oil delivery of this booster hydraulic pump, and the pressure-oil inlet port of the above-mentioned control valve, An engine engine speed, the actuated valve position of a control lever, When it judges that the load of the above-mentioned engine went up to the predetermined value based on detecting signals, such as a discharge pressure of a hydraulic pump, it is in the output exchange equipment of the construction equipment characterized by having the controller which outputs to the above-mentioned start-and-stop equipment, and starts the above-mentioned electric motor.

[0008] Furthermore, the place by which it is characterized [ other ] is to equip the cell for a drive of the

above-mentioned electric motor with the AC dynamo which supplies power at the same time it drives with the above-mentioned engine, in addition to the above it outputs to the above-mentioned start-and-stop equipment when a controller judges that the load of the above-mentioned engine fell below to the predetermined value, and it suspends the above-mentioned electric motor.

[0009]

[Function] In this invention, when it judges that the engine load went up beyond the predetermined value, a controller is outputted to start-and-stop equipment, and starts an electric motor. The pressure oil breathed out from the booster hydraulic pump is supplied to an actuator by this through a booster oilway and a control valve, and offers engine output exchange by it.

[0010] When an engine load falls below to a predetermined value, a controller is outputted to start-and-stop equipment, and suspends an electric motor. By this, an AC dynamo supplies power to the cell for a drive of an electric motor, and charges this.

[0011]

[Example] Hereafter, one example of this invention is explained to a detail with reference to drawing 1 thru/or drawing 3. In drawing 1, an oil hydraulic cylinder for the hydraulic pump which drives 1 with an engine and drives 2 with an engine 1, and 3 to drive a control valve, and for 11 drive a boom etc., and 12 are the hydraulic motors for transit etc. The pressure oil breathed out from the hydraulic pump 2 is supplied to a hydraulic motor 12 and an oil hydraulic cylinder 11 through an oilway 21 and a control valve 3.

[0012] The governor motor with which 30 controls the fuel injection pump of an engine 1, and 22 controls the fuel oil consumption of a jet pump 30, and 23 are the accelerator levers connected with the governor motor 22.

[0013] The delivery is connected to the oilway 21 through the check valve 7 infixed in the booster oilway 27 and this with the booster hydraulic pump which drives 4 with an electric motor and drives 6 with an electric motor 4. This booster oilway 27 is connected to the tank 26 through the relief valve 25. It is the AC dynamo which drives the start-and-stop equipment which consists of a relay for 5 to start or suspend an electric motor 4 etc., and 8 by the controller, and drives 9 with an engine 1, and this AC dynamo 9 is connected to the battery 13 for electric motors 4 through the circuit 29.

[0014] Detecting signals, such as an actuated valve position of the operation lever of the accelerator lever position signal by the engine speed and the governor motor feedback sensor 24 which were detected by the engine-speed detector 10, and an activity machine, and a discharge pressure of a hydraulic pump 2, are inputted into a controller 8. This controller 8 is outputted to relay 5 through a circuit 28.

[0015] In the above-mentioned hydraulic excavator, when the engine 1 is operated between B points from the A point of drawing 2 and drawing 3, an engine 1 is operated at the fuel oil consumption and the engine speed according to an amount and a pressure of the pressure oil breathed out from a load 2, i.e., a hydraulic pump, and a governor motor 22 follows change of a load quickly, and controls the injection quantity of a fuel injection pump 30.

[0016] If the bucket into which the operation lever of an activity machine was operated and a lot of earth and sand were loaded is carried out on \*\*, the amount and pressure of a pressure oil which are breathed out from a hydraulic pump 2 will increase, and the load of an engine 1 will increase rapidly. For example, if an engine 1 carries out the above-mentioned actuation during operation in the B point of drawing 2 and drawing 3, the engine speed will fall below to a B point, and a governor motor 22 will operate in connection with this in the direction to which the fuel oil consumption of a fuel injection pump 30 is made to increase.

[0017] A controller 8 outputs the seizing signal of an electric motor 4 to relay 5, when the signal of the purport that the engine speed became below a B point from the engine-speed detector 10 is received. Relay 5 is closed by this, the power from a battery 13 is sent to an electric motor 4, and this electric motor 4 is made to start.

[0018] An electric motor 4 makes the booster hydraulic pump 6 drive, and the pressure oil breathed out from this pump 6 joins an oilway 21 through the booster oilway 27 and a check valve 7, is sent to an oil



hydraulic cylinder 11 through a control valve 3, and increases that driving force.

[0019] That is, in the conventional example shown in drawing 4, if the above-mentioned actuation is carried out, it will become the maximum output equivalent to drawing 2 and C point of drawing 3, but since exchange of the pressure oil breathed out from the booster hydraulic pump 6 driven with an electric motor 4 is offered, the output beyond C point describing above is obtained. For this reason, rapid load increase of an engine 1 is eased and an engine 1 continues operation by loose rotation fluctuation.

[0020] When a load is canceled by the unloading of the earth and sand of a bucket, the rotational frequency of an engine 1 rises, a controller 8 is opened wide relay 5 and an electric motor 4 is made to suspend in response to this signal. The power generated by AC dynamo 9 driven with an engine 1 to this and coincidence is supplied to a battery 13, charges this, and equips the next output exchange with it.

[0021] Therefore, since the engine 1 in a period with which the load of an engine 1 is small and an electric motor 4 is not operated drives AC dynamo 9, an engine load will be equalized as a result.

[0022] In addition, in the above-mentioned example, although the engine speed of an engine 1 is detected, it may replace with this, detecting signals, such as a discharge pressure of the location of the rack of a fuel injection pump 30, the governor motor feedback sensor 24 of a governor motor 22, and a hydraulic pump 2 and an actuated valve position of an activity operation lever, may be inputted into a controller 8, and you may judge whether based on these detecting signals, the load of an engine 1 went up beyond the predetermined value.

[0023]

[Effect of the Invention] According to this invention, engine output exchange can be offered by supplying to an actuator the pressure oil which the engine load started the electric motor to go up beyond a predetermined value, and was breathed out from the booster hydraulic pump through a booster oilway and a control valve. .

[0024] This prevents engine rapid load increase, and while being able to prevent generating of the black smoke by rapid increase of engine fuel oil consumption, increase of specific fuel consumption can be prevented.

[0025] Moreover, an engine load can be equalized if the cell for a drive of an electric motor is charged with an AC dynamo during a halt of an electric motor.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] In the construction equipment which supplies the pressure oil breathed out from the hydraulic pump driven with an engine to an actuator through a control valve The electric motor started or suspended by start-and-stop equipments, such as a relay, and the booster hydraulic pump driven with this electric motor, The booster oilway which connects the pressure-oil delivery of this booster hydraulic pump, and the pressure-oil inlet port of the above-mentioned control valve, Output exchange equipment of the construction equipment characterized by having the controller which outputs to the above-mentioned start-and-stop equipment, and starts the above-mentioned electric motor when it judges that the load of the above-mentioned engine went up to the predetermined value based on detecting signals, such as an engine engine speed, an actuated valve position of a control lever, and a discharge pressure of a hydraulic pump.

[Claim 2] Output exchange equipment of the construction equipment according to claim 1 characterized by having the AC dynamo which supplies power to the cell for a drive of the above-mentioned electric motor at the same time it drives with the above-mentioned engine, it outputs to the above-mentioned start-and-stop equipment when a controller judges that the load of the above-mentioned engine fell below to the predetermined value, and it suspends the above-mentioned electric motor.

---

[Translation done.]